

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-292089

(P2000-292089A)

(43)公開日 平成12年10月20日 (2000.10.20)

(51) Int.Cl.⁷ 認別記号
F 28 F 9/013
F 02 M 25/07 580
F 28 D 1/053
F 28 F 9/00

F I テーマコード(参考)
F 28 F 9/00 3 1 1 B 3 G 0 6 2
F 02 M 25/07 5 8 0 E 3 L 1 0 3
F 28 D 1/053 Z
F 28 F 9/00 B

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-99155

(22)出願日 平成11年4月6日 (1999.4.6)

(71)出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社
埼玉県上尾市大字巷丁目1番地

(71)出願人 000120249

白井国際産業株式会社
静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72)発明者 本多幸太郎

埼玉県上尾市大字巷丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(74)代理人 100071696

弁理士 高橋敏忠 (外1名)

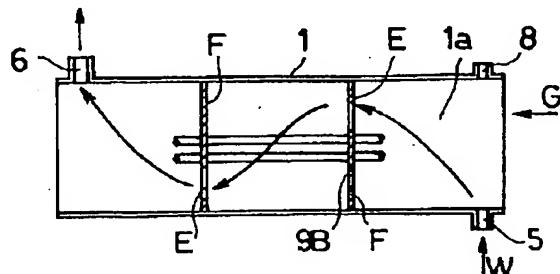
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 排気冷却器の構造

(57)【要約】

【課題】 熱応力あるいは振動等による破損が防止でき、かつ冷却効率を向上したEGRクーラを提供する。

【解決手段】 クーラシェル(1)の軸線が水平に近いように配設し、そのシェル(1)の一端近くの下方位置に冷却水入口(5)を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口(6)をそれぞれ配設し、シェル(1)内の冷却水流路(1a)に冷却水(W)の通路部分(E)を有する複数枚のバッフル板(9)を設け、これらのバッフル板(9)はその通路部分(E)が上下方向に交互に配設されており、そのバッフル板(9)は円形状の周囲を有し、中央部分から偏奇した領域に孔を穿設して冷却水の通路部分(E)が形成され、中央段の伝熱管(4a)がバッフル板(9)で支持されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に半円形状をしており且つ半円形状の欠けた部分を冷却水通路としているバッフル板を複数枚設け、それらのバッフル板は冷却水入口寄りでは通路部分が上方に、冷却水出口寄りでは通路部分が下方になるようにしその間は順次回転して配設し冷却水が螺旋状に流れるように構成していることを特徴とする排気冷却器の構造。

【請求項2】 複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に半円形状をしており且つ半円形状の欠けた部分を冷却水通路としているバッフル板を複数枚設け、それらのバッフル板は冷却水入口寄りでは通路部分が上方に、冷却水出口寄りでは通路部分が下方になるようにしその間は交互に配設して冷却水が上下方向に波状に流れるように構成していることを特徴とする排気冷却器の構造。

【請求項3】 複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に冷却水の通路部分を有する複数枚のバッフル板を設け、それらのバッフル板はその通路部分が上下方向に交互に配設されており、かつ各バッフル板に中央段の伝熱管が支持されていることを特徴とする排気冷却器の構造。

【請求項4】 前記バッフル板は円形状の一部が切り欠かれて冷却水の通路部分が形成され、その通路部分は中央部分から偏奇した領域に設けられ、前記中央部分は伝熱管を支持している請求項3の排気冷却器の構造。

【請求項5】 複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いよう

に配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に冷却水の通路部分を有する複数枚のバッフル板を設け、それらのバッフル板はその通路部分が上下方向に交互に配設されており、そのバッフル板は円形状の周囲を有し、中央部分から偏奇した領域に孔を穿設して冷却水の通路部分が形成され、前記中央部分は伝熱管を支持していることを特徴とする排気冷却器の構造。

【請求項6】 前記バッフル板の位置がクーラシェルの軸線方向に対し不等間隔に配設されている請求項3～5の排気冷却器の構造。

【請求項7】 前記伝熱管はクーラシェル内の上部および下部から距離をおいて配設され、各伝熱管がバッフル板に貫通支持されている請求項3～5の排気冷却器の構造。

【請求項8】 複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に複数枚の冷却水の通路部分を有するバッフル板を設け、それらのバッフル板はシェル内周に沿った円環状に形成され、外周部の伝熱管がそのバッフル板に貫通支持されていることを特徴とする排気冷却器の構造。

【請求項9】 複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、シェル内の冷却水流路に複数枚の冷却水の通路部分を有するバッフル板を設け、該バッフル板には連続する不定形な溝が形成されており、該溝は円形断面部分と長方形断面部分とからなり、前記伝熱管は前記溝の円形断面部分により支持されており、長方形断面部分は円形断面部分間を接続し且つ冷却水通路として作用するように構成されていることを特徴とする排気冷却器の構造。

【請求項10】 前記バッフル板の円周部外縁を折り曲げ、クーラシェル内周に固定している請求項1～9の排気冷却器の構造。

【請求項11】 前記バッフル板を貫通する伝熱管をかしめによってバッフル板に固定している請求項1～9の排気冷却器。

【請求項12】 前記伝熱管外部の冷却水の流れ方向を伝熱管内部の排気ガスの流れと同方向になるように冷却水入口および出口を配設した請求項1～11の排気冷却器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器（以下、EGRクーラという）の構造に関し、特に、クーラシェル内の冷却水路に設けたバッフル板の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の内燃機関の排気還流装置（EGR）に用いられるEGRクーラは、図18に示すように筒状のクーラシェル1がほぼ水平に配設され、その内部に複数本の伝熱管4が軸線に平行に設けられており、その両端部には排気ガスGの出入口2、2が設けられて伝熱管4内に排気ガスGが流れている。また、クーラシェル1の一端の下方位置には冷却水入口5が、対向する他端の上方位置には冷却水出口6がそれぞれ設けられ、伝熱管4の外部を冷却水Wが流れて内部の排気ガスGと熱交換を行い、排気ガスGを冷却するように構成されている。

【0003】このように構成されたEGRクーラにおいては、伝熱管4はその両端部を図示しない支持板に固定されて支持されており、熱応力あるいは振動によって亀裂の発生等による破損故障のおそれがあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、熱応力あるいは振動等による破損が防止でき、かつ冷却効率を向上したEGRクーラを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に半円形状をしており且つ半円形状の欠けた部分を冷却水通路としているバッフル板を複数枚設け、これらのバッフル板は冷却水入口寄りでは通路部分が上方に、冷却水出口寄りでは通路部分が下方になるようにしその間は交互に配設して冷却水が上下方向に波状に流れるように構成している。

【0006】また、本発明によれば、複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路

下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に半円形状をしており且つ半円形状の欠けた部分を冷却水通路としているバッフル板を複数枚設け、これらのバッフル板は冷却水入口寄りでは通路部分が上方に、冷却水出口寄りでは通路部分が下方になるようにしその間は交互に配設して冷却水が上下方向に波状に流れるように構成している。

【0007】そして、本発明によれば、複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に冷却水の通路部分を有する複数枚のバッフル板を設け、これらのバッフル板はその通路部分が上下方向に交互に配設されており、かつ各バッフル板には中央段の伝熱管が支持されている。

【0008】そして、前記バッフル板は円形状の一部が切り欠かれて冷却水の通路部分が形成され、その通路部分は中央部分から偏奇した領域に設けられ、前記中央部分は伝熱管を支持している。

【0009】また、複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路に冷却水の通路部分を有する複数枚のバッフル板を設け、これらのバッフル板はその通路部分が上下方向に交互に配設されており、そのバッフル板は円形状の周囲を有し、中央部分から偏奇した領域に孔を穿設して冷却水の通路部分が形成され、前記中央部分は伝熱管を支持している。

【0010】また、前記バッフル板の位置がクーラシェルの軸線方向に対し不等間隔に配設されている。

【0011】また、前記伝熱管はクーラシェル内の上部及び下部から距離をおいて配設され、各伝熱管がバッフル板に貫通支持されている。

【0012】また、本発明によれば、複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、クーラシェルの軸線が水平に近いように配設し、そのシェルの一端近くの下方位置に冷却水入口を、対向する他端近くの上方位置に冷却水出口をそれぞれ配設し、シェル内の冷却水流路

に複数枚の冷却水の通路部分を有するバッフル板を設け、それらのバッフル板はシェル内周に沿った円環状に形成され、外周部の伝熱管がそのバッフル板に貫通支持されている。

【0013】また、本発明によれば、複数の伝熱管を筒状のクーラシェル内にその軸線に平行に設け、それらの伝熱管内部に排気ガスを、伝熱管外部に冷却水をそれぞれ流れるように構成し、内燃機関の排気還流装置に介装した排気ガス冷却器の構造において、シェル内の冷却水流路に複数枚の冷却水の通路部分を有するバッフル板を設け、該バッフル板には連続する不定形な溝が形成されており、該溝は円形断面部分と長方形断面部分とからなり、前記伝熱管は前記溝の円形断面部分により支持されており、長方形断面部分は円形断面部分間を接続し且つ冷却水通路として作用するように構成されている。

【0014】また、前記バッフル板の円周部外縁を折り曲げ、クーラシェル内周に固着している。

【0015】また、前記バッフル板を貫通する伝熱管をバッフル板にかしめによって固着している。

【0016】そして、前記伝熱管外部の冷却水の流れ方向を伝熱管内部の排気ガスの流れと同方向になるように冷却水入口及び出口を配設している。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、前記【従来の技術】項で説明した図18に示す構成部品と同じ部品には同じ符号を付し、重複した説明は省略する。図1に示すように第1の実施形態は、クーラシェル1内の冷却水流路1aに(図には、伝熱管4は省略してある)、3枚の半円形状のバッフル板9が設けられており、各バッフル板9には伝熱管4の一部が貫通し、半円形状の欠けた部分は冷却水通路Aとしている。それらのバッフル板9は冷却水入口5寄りの第1のバッフル板9aは下方に、中間の第2のバッフル板9bは90°回転した方向に、出口寄りの第3のバッフル板9cは上方にそれぞれ配設され、通路Aにより冷却水Wが螺旋状に流れるように構成されている。なお、バッフル板9の符号Bで示す切欠きは、エア抜きおよび水路隅部の淀みを防止するためのものであり、各バッフル板9a～9cは同一輪郭形状である。そして、冷却水入口5に対向するシェル1上面には、小孔径のエア抜き口8が設けられ、シェル1内の上部に溜まったエアが抜けるようになっている。

【0018】また、図2に示す第2の実施形態では、クーラシェル1内の冷却水流路1aに4枚の半円形状のバッフル板9が設けられている。それらのバッフル板9は冷却水入口5寄りでは半円形部分が下方に、冷却水出口6寄りでは半円形部分が上方になるように配設され、その間には交互に配設されて冷却水Wが上下方向に波状に流れるように構成されている。

【0019】図3および図4に示す第3の実施形態で

は、シェル1内に複数枚(図示例では2枚)配設されたバッフル板9Aは、図4のように中央部分から偏奇した上方(反対向きに配設された場合は下方)部分Cが冷却水通路として切り欠かれている。なお、符号Dは、エア抜きおよび淀み防止の切り欠きである。このバッフル板9Aは、中央部分から偏奇した部分Cに冷却水の通路部分が形成されているので中央段の伝熱管4aがバッフル板9Aで支持されている。前記図1や図2に示した半円形状では、上向き、下向きの場合共、中央段の伝熱管4aを支持することができず、そのスパンがシェル1の全長になるという問題点があったが、実施形態では各バッフル板9Aで支持でき、スパンを短くできる。

【0020】図5～図7に示す第4の実施形態では、バッフル板9Bが前記実施形態同様に中央段の伝熱管4aを支持するように形成されたもので、外周が円形状に形成され、冷却水通路は中央部分から偏奇した領域に孔Eとして穿設されている。また、その孔Eの対向位置にエア抜きまたは淀み防止用の孔Fが設けられている。このバッフル板9Bでは、全周をシェル1に鑑付け固着することができる。

【0021】図8に示す第5の実施形態では、バッフル板9A(または9B)の位置がシェル1の軸線方向に対して不等間隔(L1、L2、L3)に配設されている。このようにバッフル板9Aを配設すれば、図3に示した等間隔の場合の最長スパンL0(全長の約2/3)に対し、図8に示すLのように減少させることができる。

【0022】図9に示す第6の実施形態では、伝熱管4がシェル1内の上部および下部の所定距離S1、S2において配設されている。このように伝熱管4を配設することで、比較的破損しやすい上下端部の伝熱管4を除いて構成できる。なお、この実施形態では、上部に伝熱管4がないので、エアが溜まても問題が起きず、エア抜き口を廃止することができる。

【0023】図10に示す第7の実施形態では、バッフル板9Cは、シェル1内周に沿って円環状に最外周の伝熱管4sのみが貫通支持するように形成されている。この例では、上端部にエア抜き用の切り欠きGが設けられている。このように、破損事故の起きやすい最外周部の伝熱管4sのみを支持するように構成し、トラブルを回避できる。

【0024】また、図11に示すバッフル板9Dのように円環状の上部を切り欠いたものでもよい(馬蹄形状)。

【0025】図12には、バッフル板9を用いて伝熱管4を支持する別の実施形態が示されている。図10において、バッフル板9には、連続する不定型な溝が形成されており、該溝は、円形断面部分8aと、長方形断面部分8bとからなり、長方形断面部分8bは円形断面部分8a間を接続している。伝熱管4は前記溝の円形断面部分8aにより支持されている。一方、前記溝の長方形断面

部分8bは冷却水通路として使用されている、なお、円形断面部分8aにおける伝熱管4の支持様については、特に、限定刷るものでは無く、種々の手法が採用可能である。

【0026】図13に示す実施形態では、バッフル板9Eの外周部9eは折り曲げられ、シェル1内周へはその外周部9eが当接してろう付により固定されており、バッフル板9Eを確実に支持することができる。但し、ろう付をしなくとも良い。

【0027】図14および図15には、伝熱管4をバッフル板9Eへ固定する実施形態が示されている。図14の実施形態では、伝熱管4のバッフル板9貫通部の両側K、Kが、その断面が楕円形にかしめられ、伝熱管4がバッフル板9に固定されている。

【0028】また、図15の実施形態では、伝熱管4のバッフル板9貫通部の両側H、Hが、チューブ内側から拡径されてバッフル板9に固定されている。

【0029】図16には、バッフル板9のクーラシェル1に対する位置決めの実施形態が示されている。シェル1の内周面に突起部Tが突設され、その突起部Tには溝が設けられて、バッフル板9が嵌め込まれ、位置決めされている。

【0030】以上、本発明によるEGRクーラのクーラシェル内の冷却水流路1aの構成について説明した。一方、排気ガスGの通路との関係は、図17に示すようにシェル1の両端部の入口2Aおよび出口2Bに対して冷却水の入口5および出口6は、出口同志、入口同志が同じ側に設けられ、伝熱管4内の排気ガスGの流れ方向と冷却水流路1aの冷却水Wの流れ方向とが同方向（図の右から左）に構成されている。このように構成することにより、伝熱管4の流入部における排気ガスGと冷却水Wとの温度差が大きくなつて、良好な結果が得らる。

【0031】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成され、以下に示す効果を奏する。

- (1) 伝熱管をバッフル板によって支持することで、熱応力あるいは振動等による破損が防止できる。
- (2) また、これに併せてバッフル板の挿入によって流れを案内し、冷却の向上が図れる。
- (3) そして、バッフル板の形状、支持方法を適宜選

択することで構造が簡単でかつ最適な性能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を説明する斜視図。

【図2】本発明の第2の実施形態を示すシェル部分の縦断面図。

【図3】本発明の第3の実施形態を示すシェル部分の縦断面図。

【図4】図3の実施形態のバッフル板を示す正面図。

【図5】本発明の第4の実施形態を示すシェル部分の縦断面図。

【図6】図5の実施形態のバッフル板を示す正面図。

【図7】図5の透過斜視図。

【図8】本発明の第5の実施形態を示すシェル部分の縦断面図。

【図9】本発明の第6の実施形態を示す横断面図。

【図10】本発明の第7の実施形態を示す横断面図。

【図11】図10の実施形態とは別のバッフル板を示す正面図。

【図12】伝熱管を支持する別の実施形態を示す断面図。

【図13】バッフル板を支持する実施形態を示す断面図。

【図14】伝熱管のバッフル板への固定の実施形態を示す図。

【図15】伝熱管のバッフル板への固定の別の実施形態を示す図。

【図16】バッフル板のシェルへの位置決めの実施形態を示す図。

【図17】伝熱管内外の排気ガスおよび冷却水の流れ方向を説明する図。

【図18】従来のEGRクーラを示す側面図。

【符号の説明】

1 … クーラシェル

2 … 排気ガス出入口

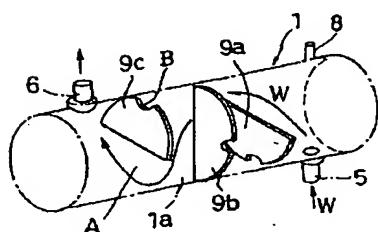
4 … 伝熱管

5 … 冷却水入口

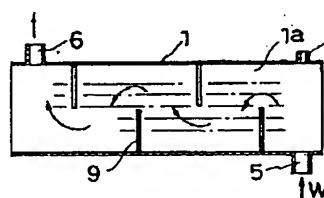
6 … 冷却水出口

9、9A、9B … バッフル板

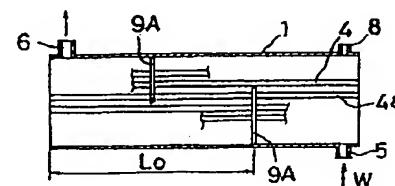
【図1】



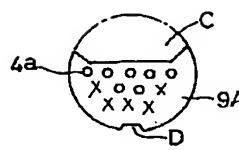
【図2】



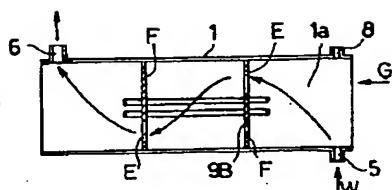
【図3】



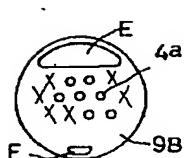
【図4】



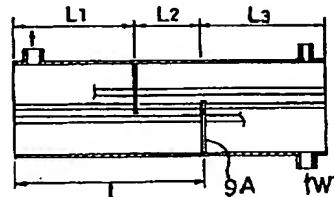
【図5】



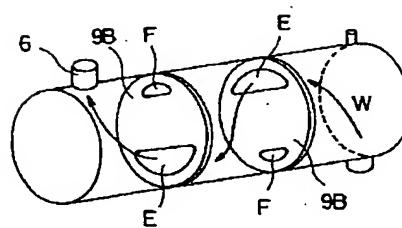
【図6】



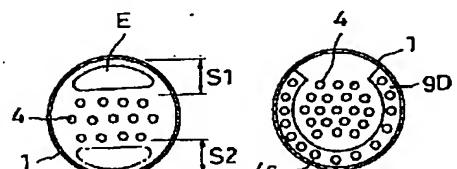
【図8】



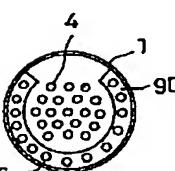
【図7】



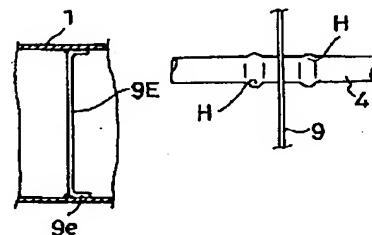
【図9】



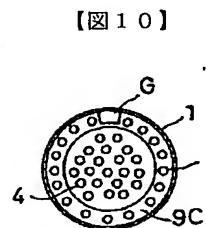
【図11】



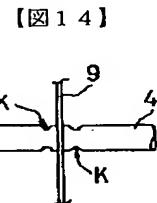
【図13】



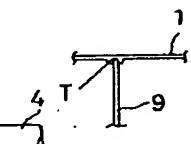
【図16】



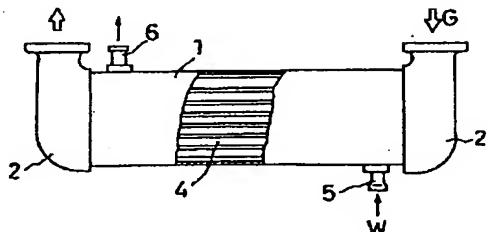
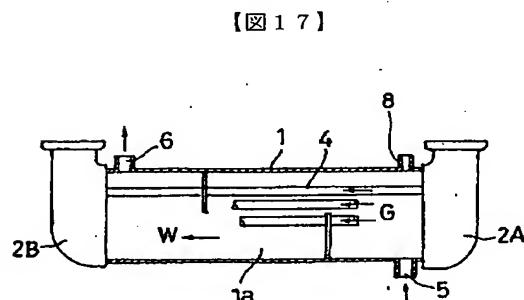
【図12】



【図14】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 藤原秀文

埼玉県上尾市大字老丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72)発明者 杉山元治

静岡県沼津市大岡1719-1

F ターム(参考) 3G062 ED08 GA10

3L103 AA37 AA44 BB39 CC02 CC26

DD08